

КАТИОНООБМЕННАЯ СОРБЦИЯ РОДИЯ И РУТЕНИЯ В ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В.И.Кузьмин, Т.И.Жидкова, Ю.Ю.Бренно

Институт химии и химической технологии 660036, г.Красноярск, Академгородок, 50, стр. 24. e-mail: chem@icet.ru

Выделение и разделение металлов платиновой группы является достаточно сложной задачей из-за существования множества комплексных форм и их кинетической инертности. Так, например, в хлоридных растворах родий находится в виде смеси аквахлоридных, хлоридных и полиядерных комплексов различного состава, а в комплексах рутения, кроме того, возможно существование центрального иона в различных степенях окисления (от +2 до +8) с относительной легкостью перехода между ними. В настоящей работе исследована возможность решения проблем извлечения и разделения с использованием сорбционных процессов при повышенной температуре, когда комплексы становятся достаточно лабильными.

Рассмотрен процесс катионообменной сорбции Rh(III) и Ru(IV) в слабокислых средах на катионите КУ-2. Сорбент химически и термически достаточно устойчив, обменная емкость по катиону Na составляет около 5 мг-экв/г. Принципиально его можно использовать включительно до 150⁰С. При этой температуре за 24 часа снижение катионообменной емкости составляет около 10%.

Показано, что значительное влияние на сорбцию катионов родия и рутения при высоких температурах в режиме автоклава оказывают значения равновесной концентрации H⁺-ионов и концентрация Cl⁻иона (рис.1, 2).

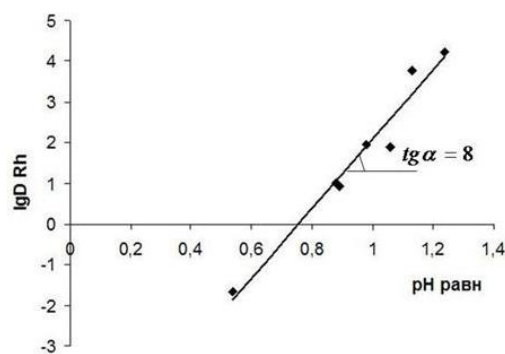


Рис. 1. Зависимость lgD сорбции родия на КУ-2 от pH в растворах HNO₃.

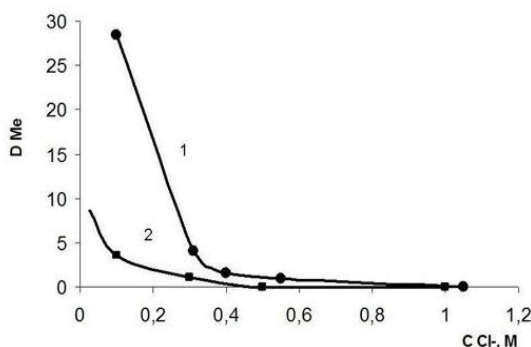


Рис. 2. Влияние концентрации Cl⁻иона на сорбцию хлорокомплексов рутения (1), родия (2) на КУ-2.

В исследованных системах равновесие устанавливается в течение 1 часа. Катионы родия и рутения достаточно эффективно сорбируются в отсутствии избытка хлорид-иона. Сорбция протекает в слабокислой среде. Величина коэффициентов распределения металлов сначала существенно возрастает, затем при pH более 2-3 резко снижается за счет гидролиза комплексов и выделения осадков гидроксидов. На рис.1 приведены данные для сорбции родия в виде логарифма коэффициентов распределения металла от pH. Высокое значение тангенса наклона зависимости свидетельствует об извлечении полиядерного комплекса. Повышение концентрации хлорид-иона в растворе приводит к резкому ухудшению извлечения катионов из-за их закомплексовывания (рис.2), что создает возможность элюирования металлов не только путем подкисления растворов, но и введения в раствор хлоридов.

Таким образом, результаты исследования показывают, что данный процесс может быть использован для разделения родия и рутения и отделения их от других металлов платиновой группы.